

Hur mår alven i svenska åkermark?

Miljöövervakning – markpackning

(På uppdrag av Naturvårdsverket)

Ararso Etana

Institutionen för Mark & Miljö, SLU

Synlig gräns mellan matjord & alv

Vad är alv?

- Jordlager under matjord
- Den bearbetas ej
- Färre rötter och fauna
- Kan vara massiv



Diffus övergång



Djup mulljord

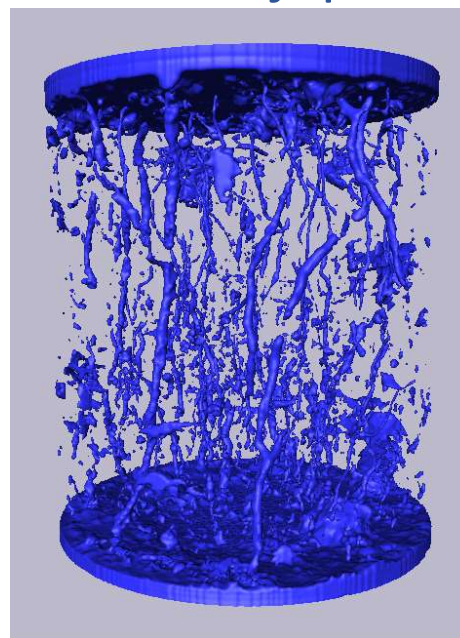


Markpackning i alven – ska man bry sig om?

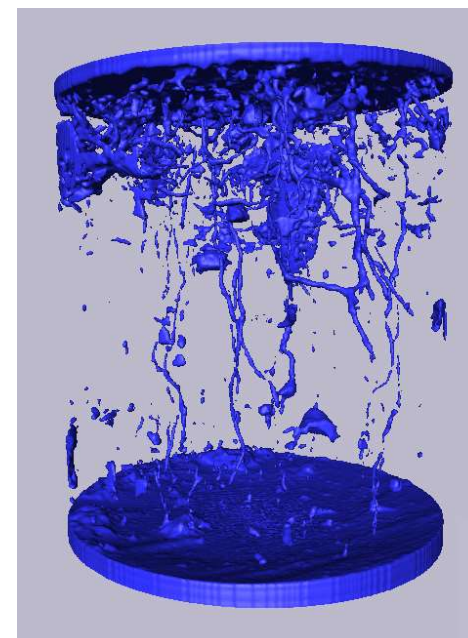
Försök i Skåne, Packat med bete-upptagare år **1995**,
Strukturundersökning år **2009**. Djup 30-50 cm

Efter 14 kvarstår alvpackningen.
Vattengenomsläpplighet med färgat vatten

Vad händer om vattentransporten är låg?



Kontroll



Packat, 90 % lägre
genomsläpplighet

Minskning av vattentransport i marken 1900 -2010

Minskning av vattenmagasinering i marken 1900 -2010

T. Keller, et al.

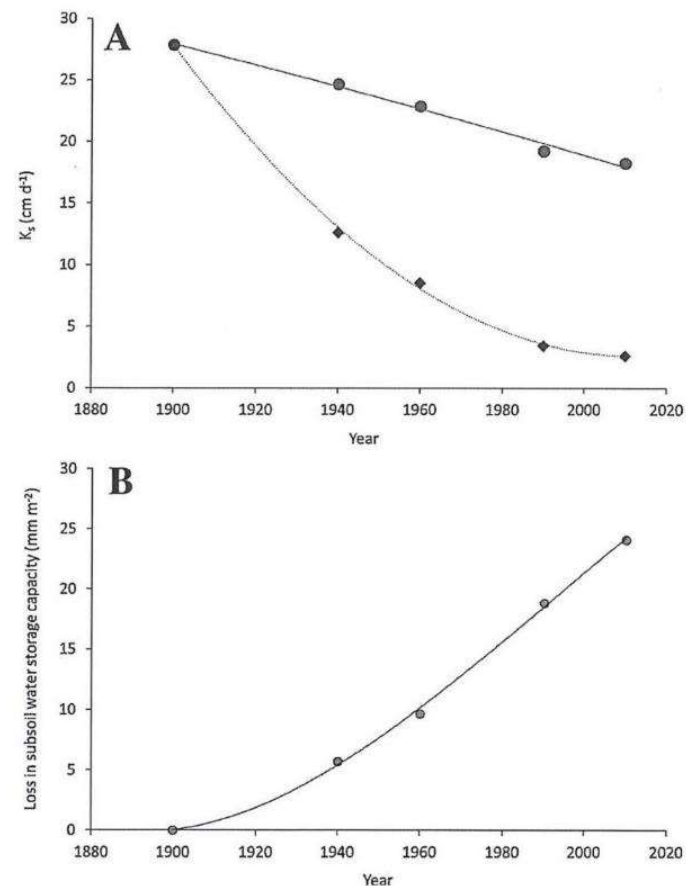


Fig. 5. a) The evolution of the saturated hydraulic conductivity, K_s , in an arable subsoil (0.25–0.7 m depth) caused by the increase in machinery weight, based on estimations using the Wösten et al. (1999) pedo-transfer function (blue circles) and based on a relationship between relative bulk density and relative K_s obtained from experimental data of wheeling experiments (red rhombi; Supplementary data Table S1 and Fig. S3). b) The evolution of the loss in water storage capacity (in mm water per m^2) of the subsoil (0.25–1.0 m) caused by the increase in machinery weight, based on simulated bulk density profiles (Fig. 3a).

De främsta negativa effekterna av packad mark:

Stående vatten, syrebrist (låg skörd)
- fosfor & jorderosion (miljöproblem)



De främsta negativa effekterna av packad mark:

Ekonomi- försämrad rottillväxt (låg skörd)
Miljö- dålig näringsupptagning (P & N utlakning)

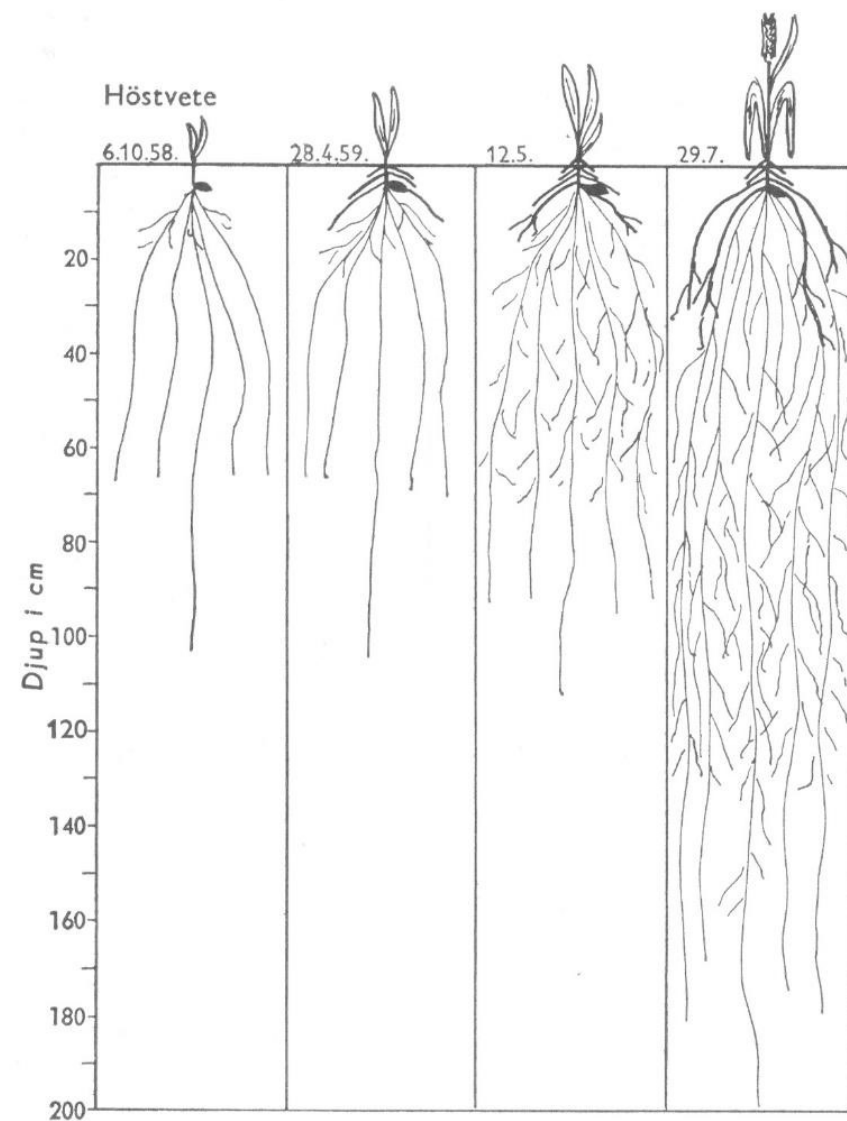
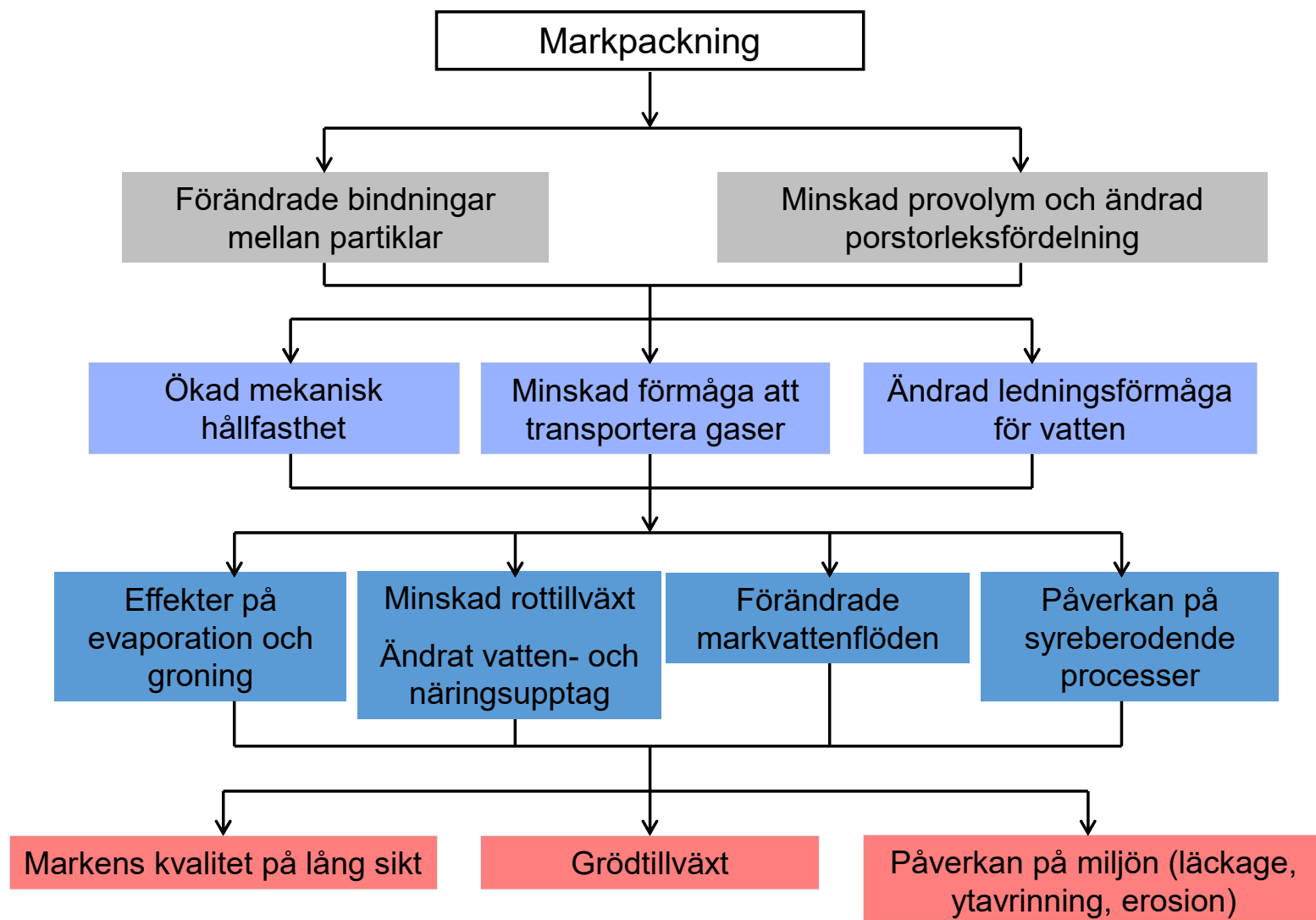


Fig. 1.



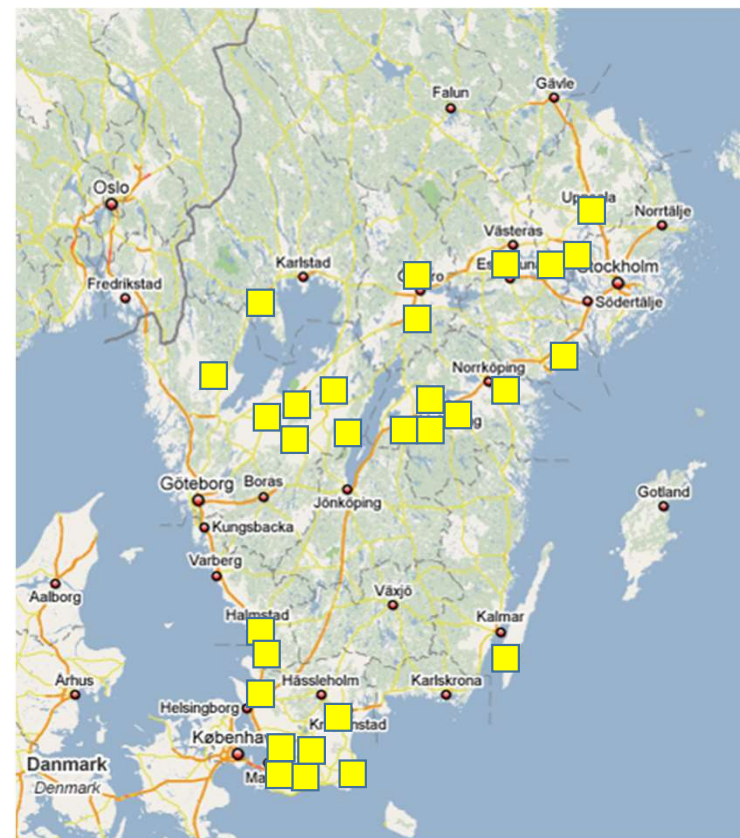
Skonsam jordbearbetning bevarar & förbättrar markstruktur - mindre risk för vattensjuka & översvämning



Miljöövervakningsprogram (start 2003)

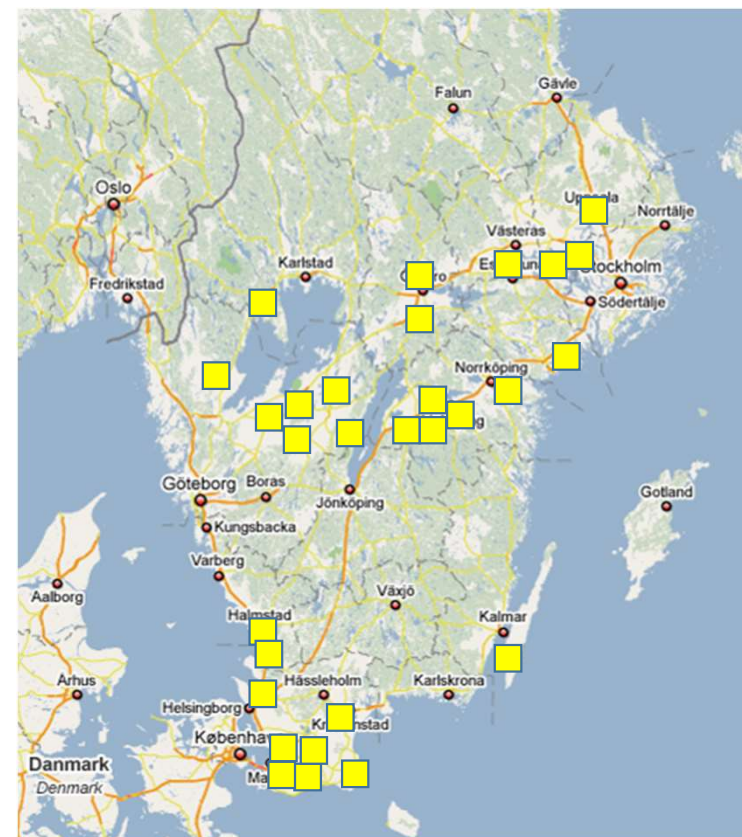
På uppdrag av Naturvårdsverket startade vi år 2003 ett övervakningsprogram med syfte att bevaka markfysikaliskt tillstånd i svensk åkermark:

- Totalt 30 gårdar
- 5 platser/år, upprepas var 6:e år
- Provtagningsplatserna är välspredda över jordbrukslandskap
- Syftet är att skapa packningsdatabas och följa trenden i packningstillstånd:

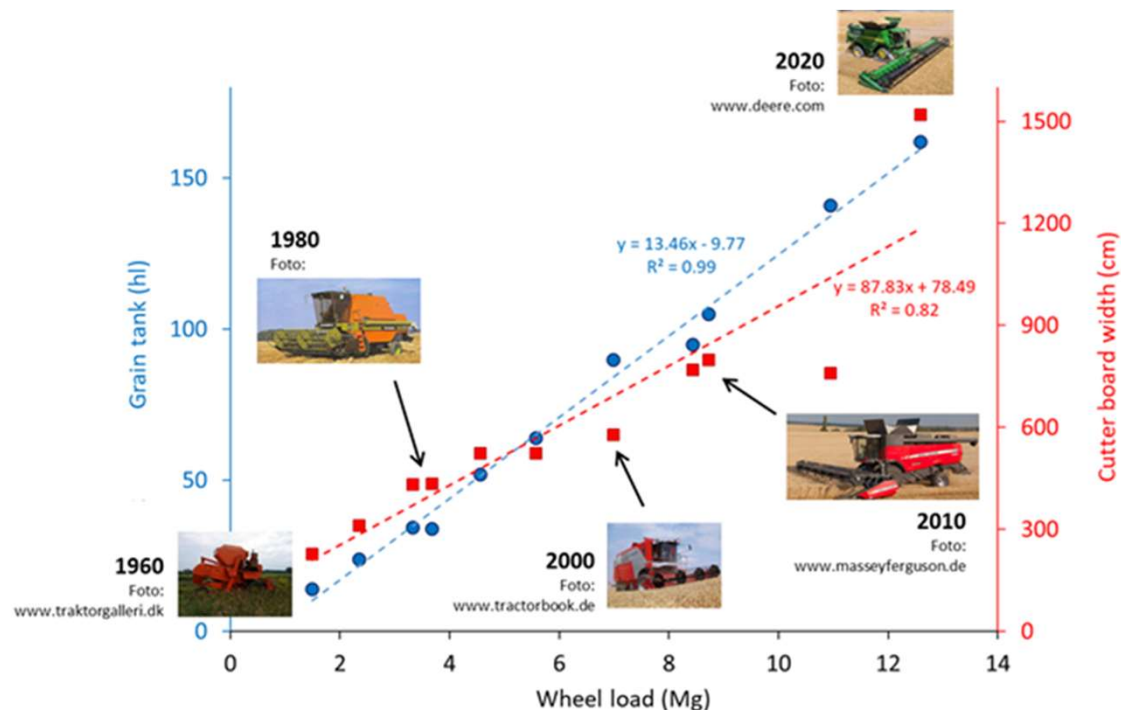
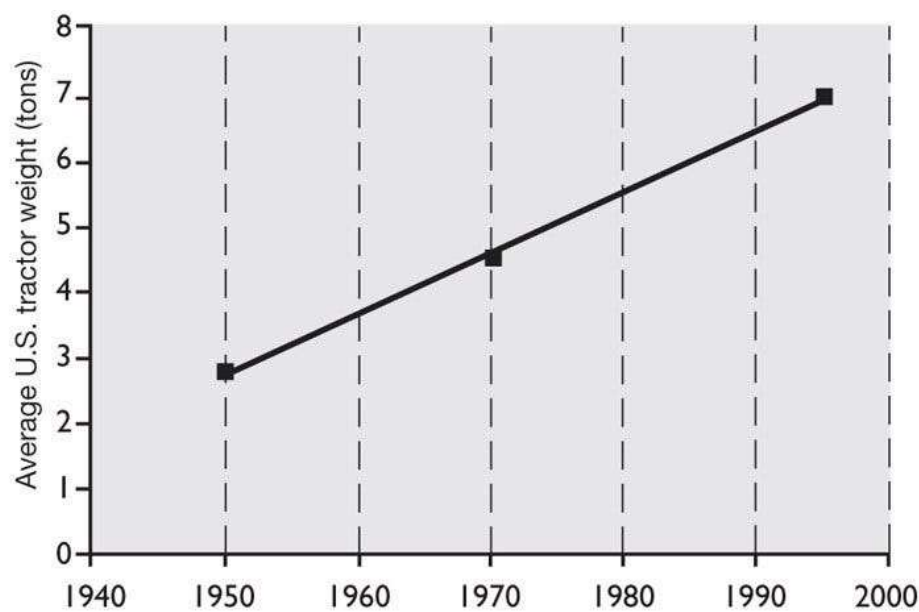


Vi mäter bland annat:

- Torr skrymdensitet (g/cm^3) – visar hur mycket jorden packad ihop
- Vattengenomsläpplighet (cm/timme) – vattentransport i profilen
- Penetrationsmotstånd – kan rötterna växa tillräckligt djupt?



- Vid starten (2003) kan alven vara packad, då maskinerna var redan för tunga
- Därför beräknade vi för varje fält **referens** skrymdensitet ur jordart (textur)



Referensskrymdensitet- teoretisk beräknad skrymdensitet (bulk density)

Sandjordar har högre densitet än lerjordar

Soil Density: Optimum bulk density for soils depends on soil texture.

Whenever the bulk density exceeds a certain level, root growth is restricted.

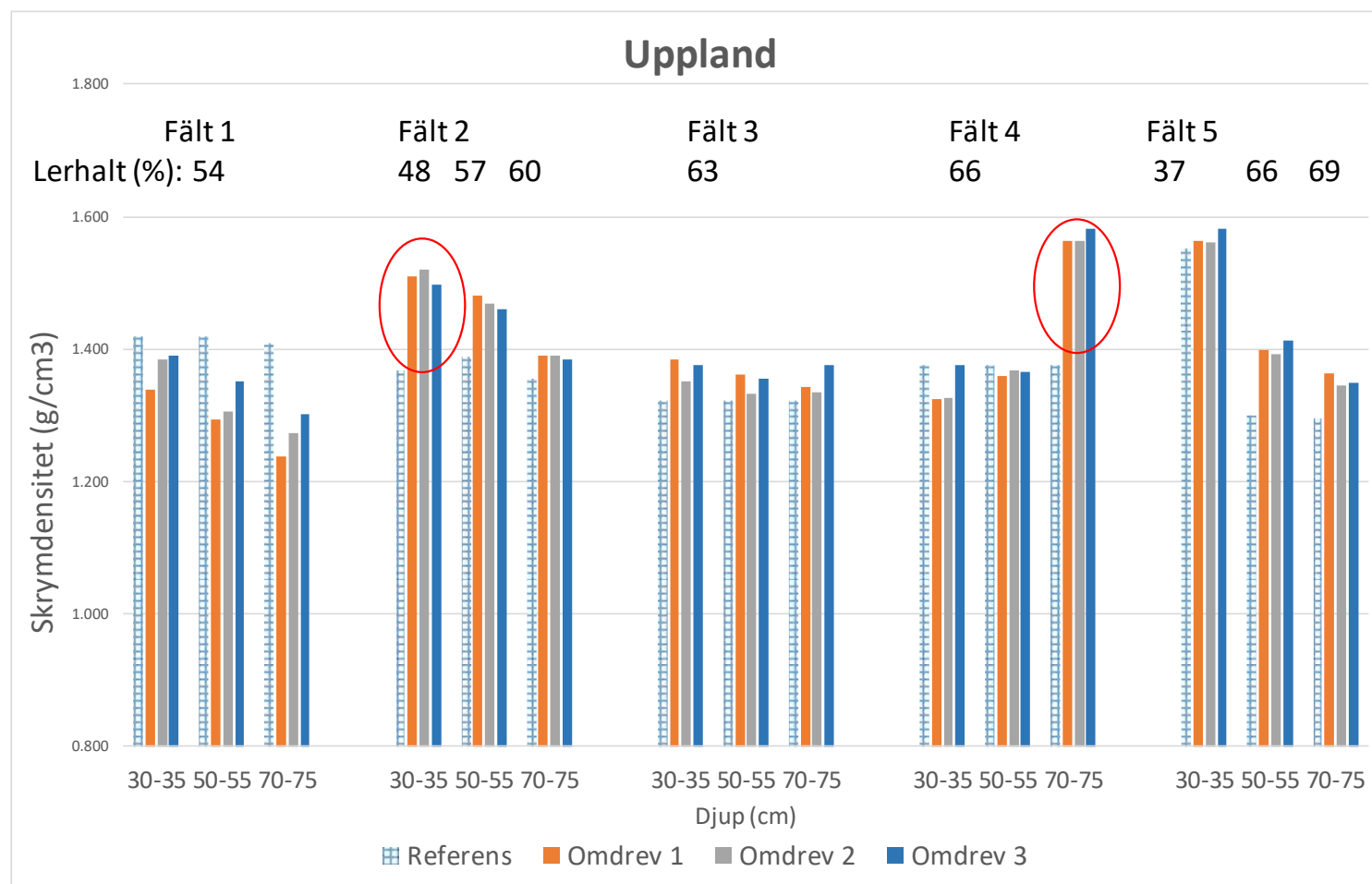
Soil Texture	Ideal bulk density ----- g/cm ³ -----	Bulk density restricts root growth
USDA. 1999. Soil quality test kit guide. USDA Soil Quality Institute. Washington, D.C.		
Sand, loamy sand	< 1.60	> 1.80
Sandy loam, loam	< 1.40	> 1.80
Sandy clay loam, clay loam	< 1.40	> 1.75
Silt, silt loam	< 1.30	> 1.75
Silty clay loam	< 1.40	> 1.65
Sandy clay, silty clay	< 1.10	> 1.58
Clay	< 1.10	> 1.47

År 2021 avslutades 3:e omgång så kan man se om det finns förändringar i packningstillståndet

2 fält packade före start

○ = packning före start

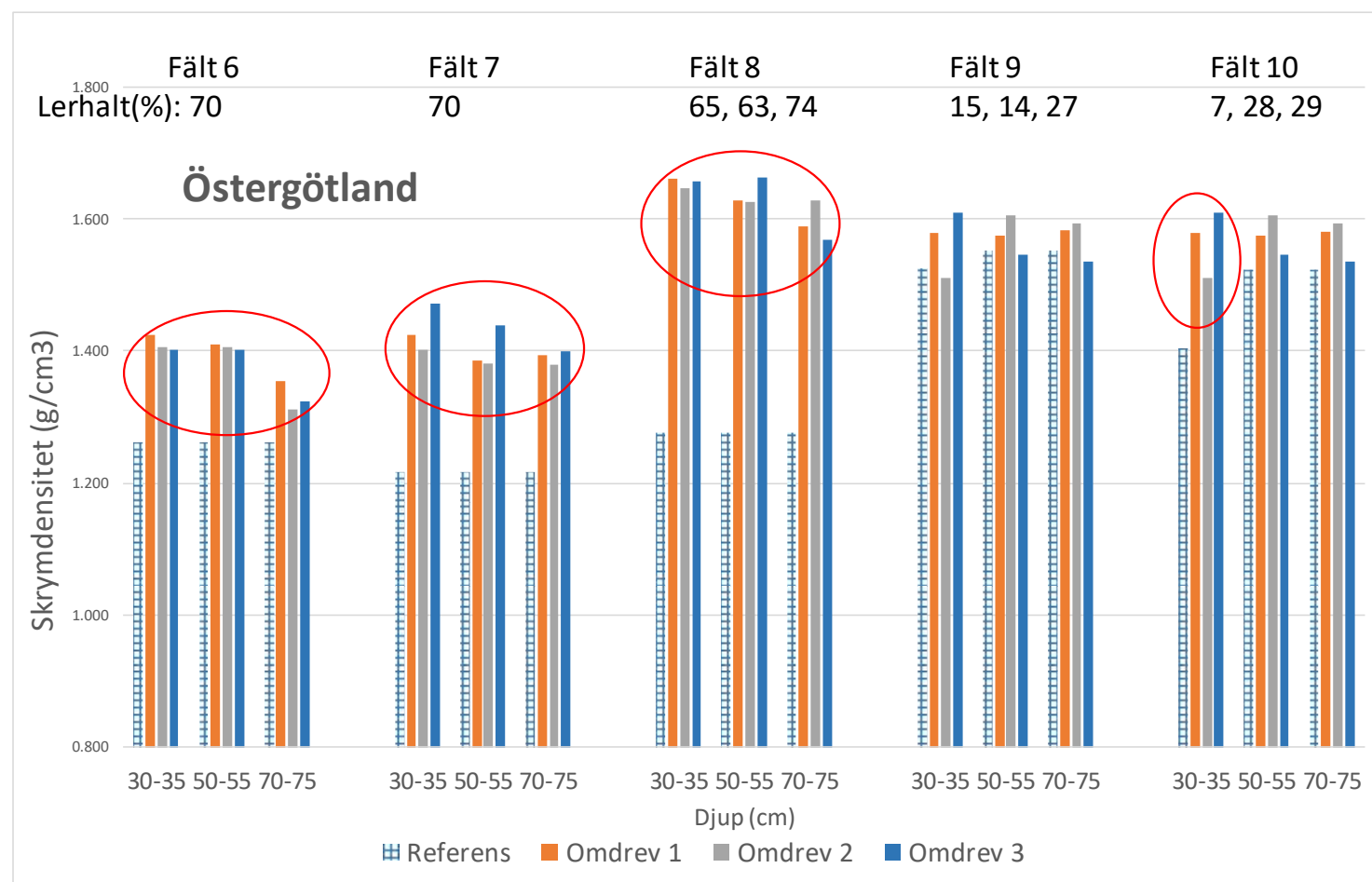
○ = packning efter start



4 fält packade före start, men i 1 fält bara övre alven packad.

○ = packning före start

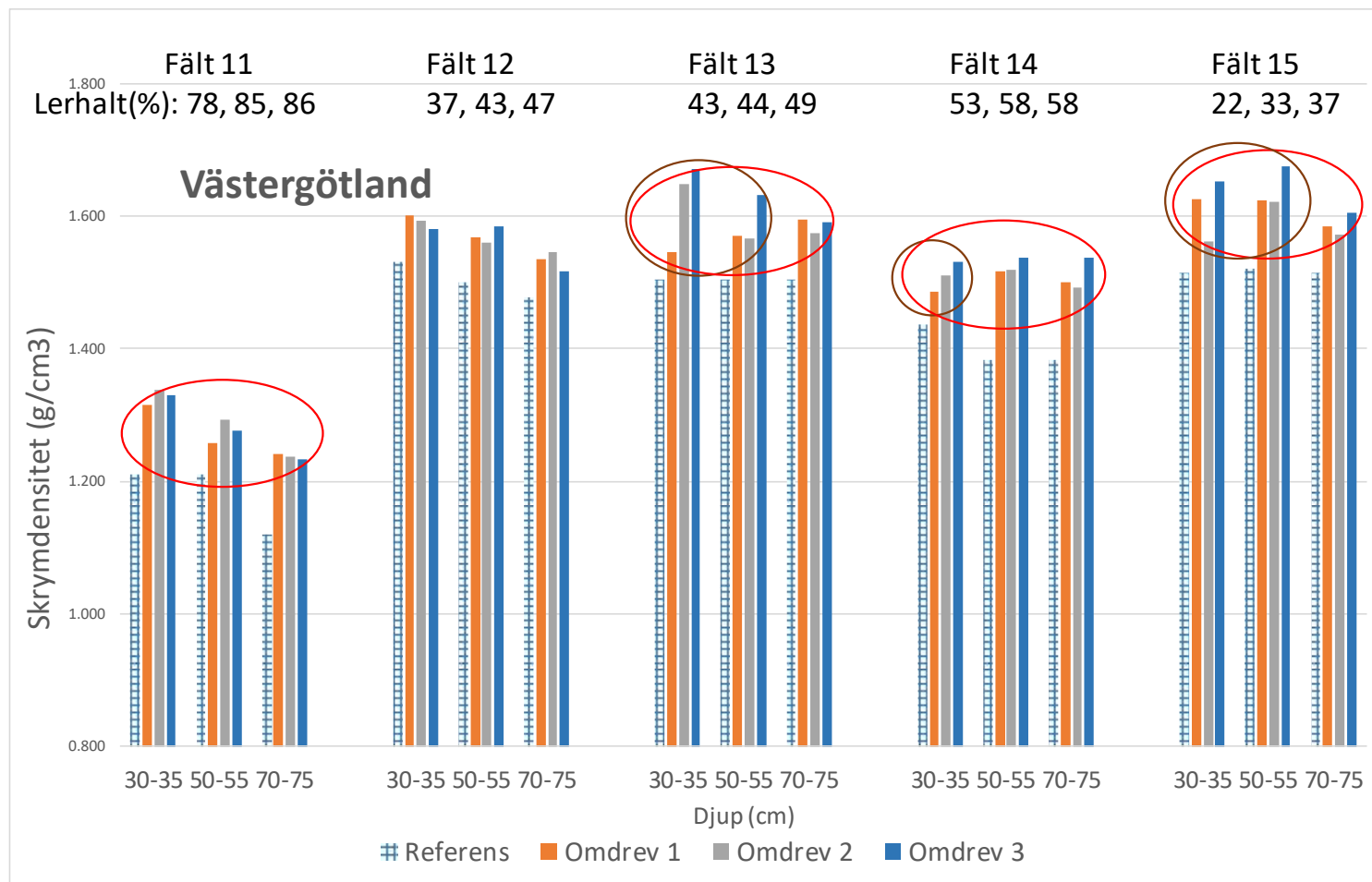
○ = packning efter start



4 fält packade före start, i 3 fält även efter start

○ = packning före start

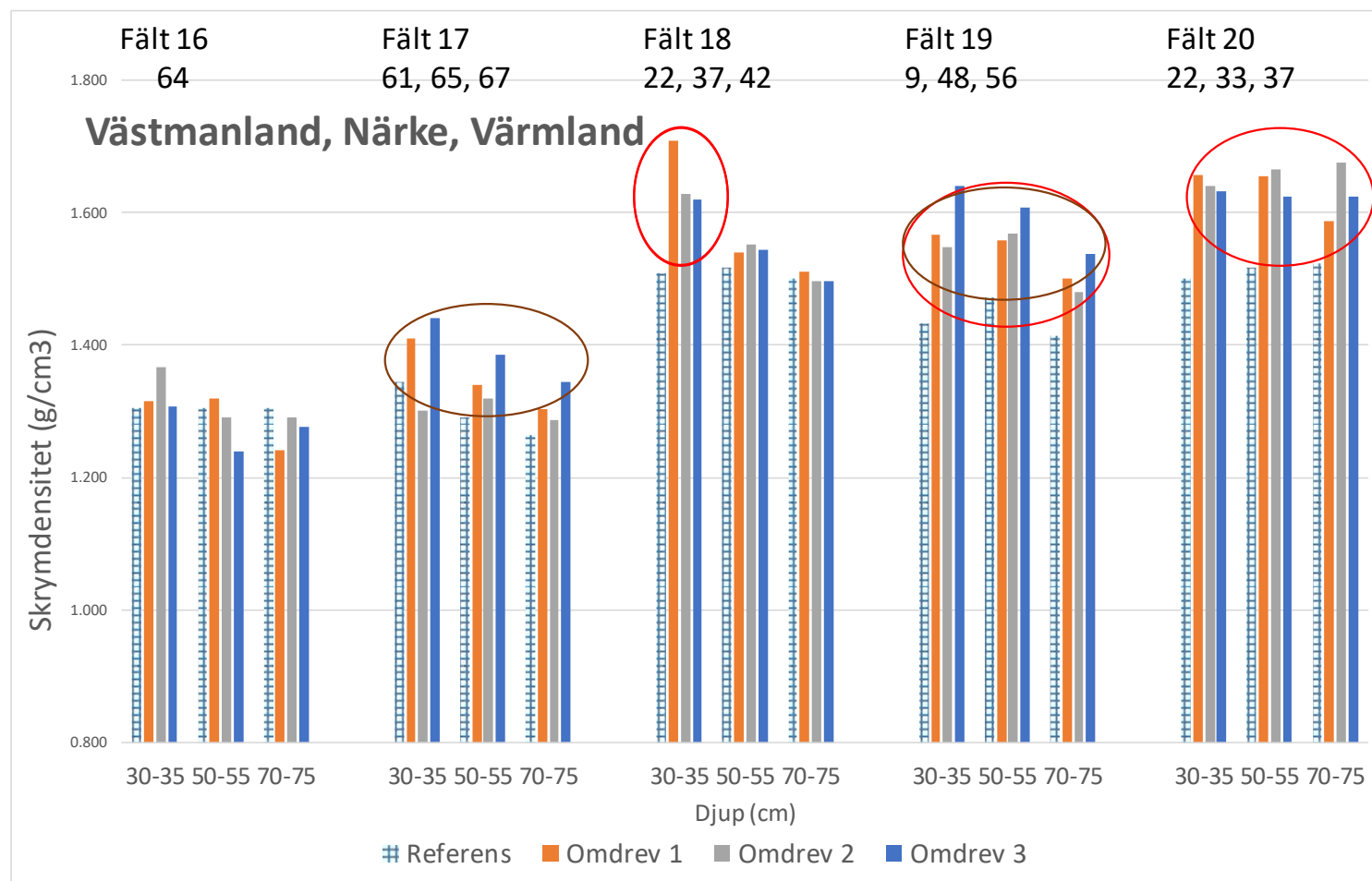
○ = packning efter start



3 fält packade före start & i 1 fält fortsatte packningen efter start.
1 fält packades efter 2:a omdrev.

○ = packning före start

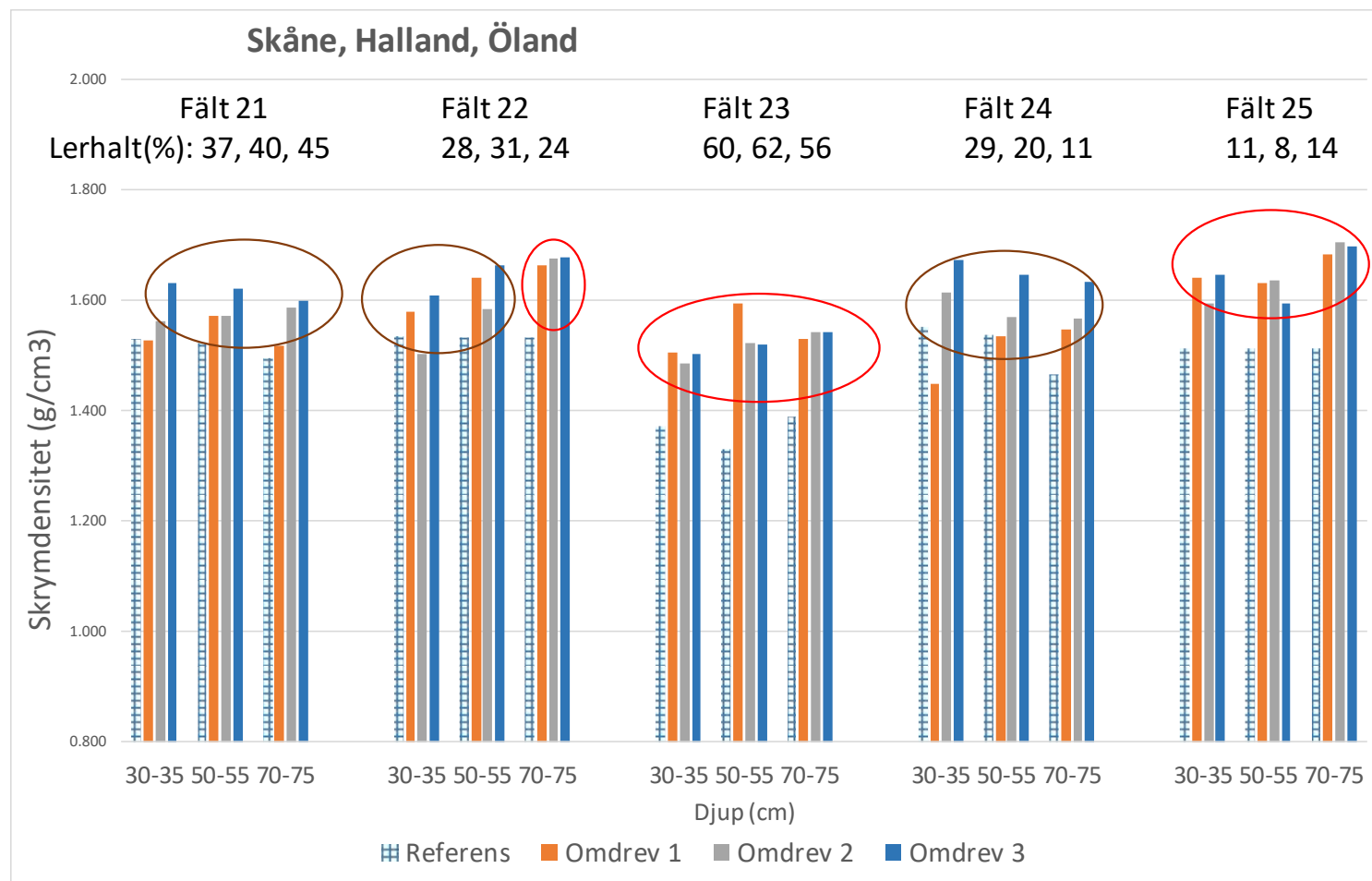
○ = packning efter start



3 fält packade före start & 3 efter start

○ = packning före start

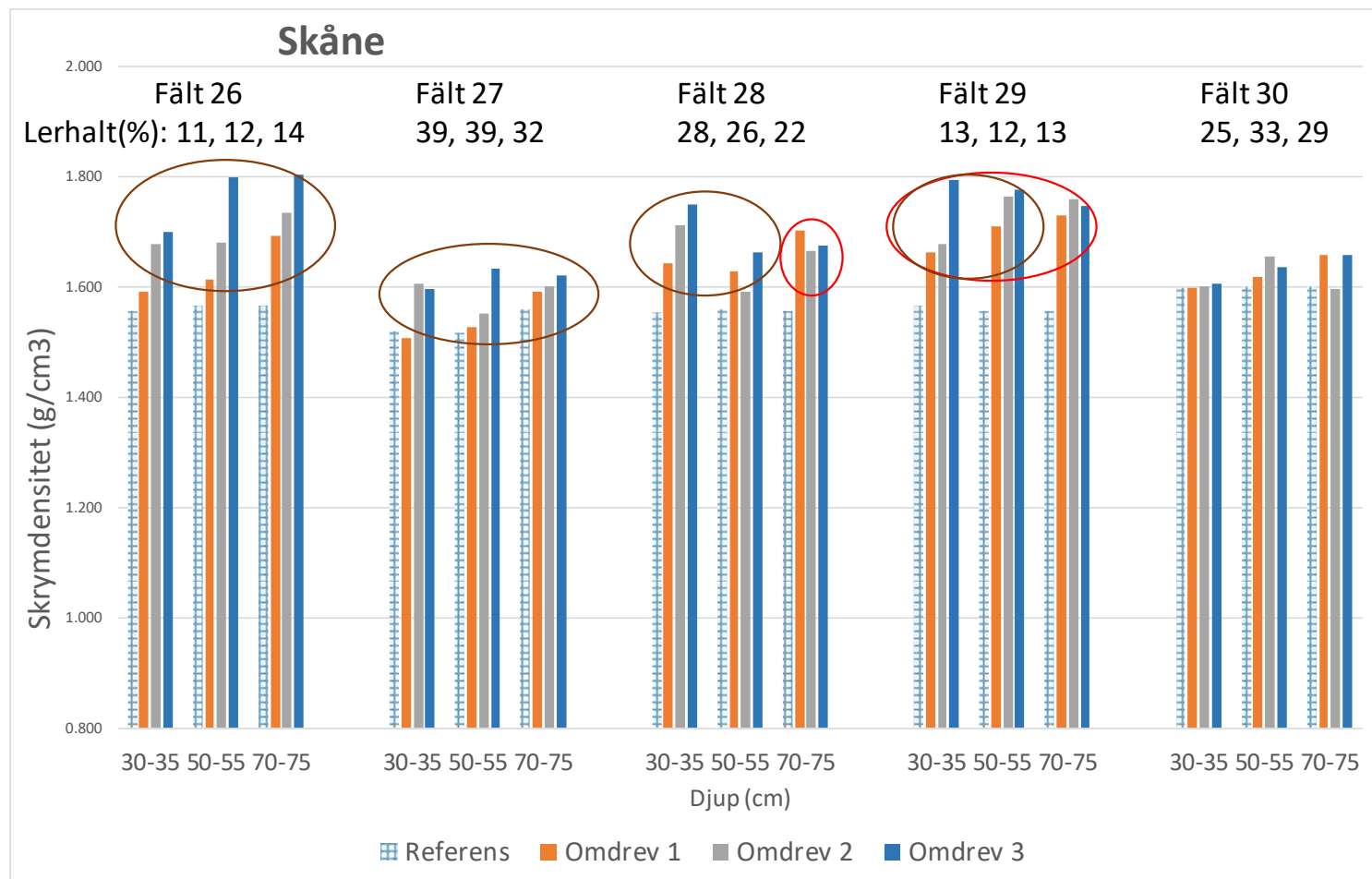
○ = packning efter start



2 fält packade före start & packning skedde i 4 fält efter start

○ = packning före start

○ = packning efter start



Sammanfattning

- Alvpackning skedde på de flesta gårdar innan observationen började
- Alvpackningen:
Uppland 40%, Öster- & Västergötland 80%, Västmanland & Värmland 60%, södra Sverige 90%.
- Alla jordarter påverkade.
- I några fält fanns packningsskador endast i 70-75 cm. Djupare packning = permanent skada
- Bete-upptagare & stallgödselspridare orsakade mest skador.